

## Redistribuição da água em Latossolo Amarelo Distrocoeso de Tabuleiro Costeiro totalmente exposto<sup>(1)</sup>.

Ricardo Miranda dos Santos<sup>(2)</sup>; Luciano da Silva Souza<sup>(3)</sup>; Laércio Duarte Souza<sup>(4)</sup>; Fagner Taiano dos Santos Silva<sup>(5)</sup>; Rivani Oliveira Ferreira<sup>(6)</sup>.

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da FAPESB.

<sup>(2)</sup> Graduando em Agronomia; Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Cruz das Almas, Bahia; ricardoagropombal@gmail.com. <sup>(3)</sup> Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Isouza@ufrb.edu.br. <sup>(4)</sup> Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura; Cruz das Almas, Bahia; laercio.souza@embrapa.br; <sup>(5)</sup> Discente do Programa de Pós-Graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; ftsilva.ufrb@gmail.com; <sup>(6)</sup> Mestre em Solos e Qualidade de Ecossistemas; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; rivanisserrinha@yahoo.com.br.

**RESUMO:** O solo retém e armazena água por adsorção e capilaridade, funcionando como um reservatório para as plantas. Este trabalho teve como objetivo avaliar a variação do potencial mátrico durante o processo de redistribuição da água em diferentes horizontes de um Latossolo Amarelo Distrocoeso de Tabuleiro Costeiro, totalmente exposto. Foram instalados tensiômetros de mercúrio nas profundidades de 0,08 m, 0,285 m, 0,525 m, 0,81 m, 1,12 m e 1,30 m, no meio dos horizontes Ap, AB, BA, Bw1, Bw2 e Bw3. Após a instalação dos tensiômetros, a área foi inundada para que ocorresse a saturação até 1,30 m de profundidade. Leituras da altura da coluna de mercúrio ocorreram no período de 19/01/15 a 26/04/15, inicialmente mais frequentes durante o dia e com o tempo reduziu para apenas uma, no período da manhã. Os horizontes Ap e AB foram os que apresentaram maior variação do potencial mátrico do solo, por influência direta da evaporação e das precipitações pluviárias ocorridas. O horizonte BA foi o que apresentou menor variação do potencial mátrico ao longo dos 98 dias de avaliação, como resultado da presença de coesão. Os horizontes Bw1, Bw2 e Bw3 apresentaram variação do potencial mátrico intermediária entre Ap, AB e BA, sendo crescente do Bw1 para o Bw3. Foram observados gradientes de potencial negativos entre BA-Bw1 e positivos entre Bw1-Bw2 em todo o período de avaliação, indicando ser o horizonte Bw1 o divisor de água entre ascensão capilar para o BA e horizontes sobrejacentes e drenagem para Bw2 e Bw3.

**Termos de indexação:** Dinâmica da água no solo, tensiômetros de mercúrio.

### INTRODUÇÃO

O solo possui grande importância na armazenagem e no fornecimento de água e de nutrientes para os vegetais. Por meio do processo de adsorção e capilaridade, o solo tem a capacidade de reter água entre uma precipitação e

outra e fornecer para as plantas, na medida em que elas estão necessitando. A facilidade de absorção da água pelas plantas depende muito do seu volume presente no solo, sendo que, quanto maior for o volume, mais fácil será a absorção; quando a água vai reduzindo no solo torna-se mais difícil sua absorção pelas plantas. Isso ocorre devido ao aumento das forças de retenção da água pelo solo, quando ele vai secando. No entanto, nem toda a água que está armazenada no solo pode ser disponibilizada para as plantas (Rossato, 2001).

A quantidade adequada de água disponibilizada para as plantas é essencial para o seu crescimento e desenvolvimento, aumentando assim a possibilidade de resposta aos insumos aplicados. No entanto, merece grande atenção o manejo adequado da água para disponibilizá-la com o mínimo de tensão pelo solo, além de proporcionar ótima condição de aeração ao sistema radicular das plantas. A quantidade excessiva de água aplicada ao solo poderá causar encharcamento, dificultando assim as trocas gasosas, bem como pode acontecer a perda de água por escoamento superficial ou por drenagem profunda. A deficiência hídrica nas plantas é uma das grandes restrições na produção vegetal (Klein, 2001).

O solo funciona como um reservatório de água para as plantas; o mau manejo do solo, associado a práticas culturais inadequadas como aração, gradagem excessiva e a não cobertura do mesmo, causa consequências negativas na dinâmica da água no solo. A disponibilidade de água para as plantas é dificultada por fatores como a estrutura do solo, que determina o arranjo das partículas, como o tipo e a quantidade de argila e como o teor de matéria orgânica. A influência mútua entre esses fatores é bastante complexa e muito difícil de ser prevenida. Nessa situação, o estudo da distribuição do diâmetro dos poros do solo é muito importante (Klein & Libardi, 2000).

As práticas de cultivo causam modificações em atributos físicos do solo, especialmente na

estrutura, que podem beneficiar o desenvolvimento das culturas, em curto prazo. No entanto, o cultivo intensivo por vários anos pode causar a degradação do solo, dificultando os processos de redistribuição e de retenção de água, contribuindo para menor produtividade e, conseqüentemente, colaborando para o aumento nos custos de produção. Em função disso, atributos do solo que influenciam na retenção de água estão sendo intensamente estudados, por a água ser um dos fatores de grande limitação na produção agrícola (Beutler et al., 2002).

Segundo Correia (2005), o uso de tensiômetro é importante para determinar o potencial mátrico da água no solo, também conhecido na prática como tensão da água no solo. Os valores obtidos podem ser expressos em várias unidades. Como o tensiômetro possui bom funcionamento até -80 kPa, isso representa uma limitação, se comparado com os valores dos limites superior e inferior de água no solo de -10 kPa e -1500 kPa para capacidade de campo e umidade de murchamento permanente, respectivamente. No entanto, a faixa de potencial mátrico que um tensiômetro cobre equivale à faixa de maior interesse no manejo de irrigação que, para maioria dos solos agrícolas e culturas, corresponde à faixa de potencial mátrico de -10 a -80 kPa.

Em função de todos esses aspectos, esse trabalho teve como objetivo avaliar a redistribuição da água e o processo de secamento em diferentes horizontes de um Latossolo Amarelo Distrocoeso de Tabuleiro Costeiro totalmente exposto, por meio do uso de tensiômetros de mercúrio.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área em estudo está localizada no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no Município de Cruz das Almas-BA, latitude de 12°40'19"S e longitude de 39°06'22"O, com altitude de 220 m, pluviosidade média anual de 1.224 mm, temperatura média anual de 22,4 °C e umidade relativa do ar em torno de 80% (Almeida, 1999). O solo é classificado como Latossolo Amarelo Distrocoeso e o ecossistema é de Tabuleiro Costeiro (Tabela 1).

A área em estudo possui 2,0 m x 4,0 m, livre de formigueiros e do trânsito de pessoas e animais e sem preparo recente do solo. Foram instalados tensiômetros de mercúrio nas profundidades de 0,08 m, 0,285 m, 0,525 m, 0,81 m, 1,12 m e 1,30 m, em duas repetições, correspondendo ao centro dos horizontes Ap, AB, BA, Bw1, Bw2 e Bw3, para a determinação do potencial mátrico da água no solo.

Após a instalação dos tensiômetros a área foi

inundada para ocorrer a saturação do solo até 1,30 m de profundidade, sendo controlada por meio dos tensiômetros. Após isso foram realizadas leituras da altura da coluna de mercúrio nos tensiômetros, no período de 19/01/15 a 26/04/15. Nos primeiros dias foram efetuadas seis leituras em intervalos de duas horas e, quando a variação da coluna de mercúrio foi diminuindo entre as leituras, passou-se para quatro, três, duas e, finalmente, uma única vez ao dia, no período da manhã. Nos dias com ocorrência de chuva foram realizadas leituras também no final da tarde, registrando-se a precipitação ocorrida por meio de pluviômetro instalado na área.

**Tabela 1.** Atributos físicos do Latossolo Amarelo Distrocoeso avaliado, em Cruz das Almas-BA.

Horizontes (cm)	Areia	Silte	Argila	PT <sup>(1)</sup>	Ma	Mi
	----- g kg <sup>-1</sup> -----			----- m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> -----		
Ap (0-16)	741	42	217	0,3663	0,1565	0,2098
AB (16-41)	646	23	331	0,3452	0,1366	0,2086
BA (41-62)	572	34	394	0,4321	0,2292	0,2029
Bw1 (62-103)	563	56	381	0,3817	0,1474	0,2343
Bw2 (103-121)	524	54	422	0,4580	0,2239	0,2341
Bw3 (121-140*)	467	95	438	0,4715	0,2126	0,2589

<sup>(1)</sup>PT = porosidade total; Ma = macroporosidade; Mi = microporosidade.

Fonte: Silveira et al. (2014).

As leituras coletadas da altura da coluna de mercúrio nos tensiômetros em centímetros foram transformadas em potencial mátrico de acordo com as seguintes equações:

$$\phi_m \text{ (c.c.a.)} = -12,6H1 + H2 + H3, \quad (1)$$

$$\phi_m \text{ (kPa)} = \text{(c.c.a.)} \times 0,09806 \quad (2)$$

onde:  $\phi_m$  é o potencial mátrico expresso em centímetro de coluna de água (c.c.a.); H1 representa a altura da coluna de mercúrio, em centímetro; H2 é a altura do nível de mercúrio na cuba em relação à superfície do solo, em centímetros; H3 é a profundidade de instalação da cápsula do tensiômetro, em centímetros; e  $\phi_m$  é o potencial mátrico expresso em kilopascal.

Foram também calculados o potencial total da água no solo e o gradiente de potencial total entre cada dois horizontes, com base nas seguintes equações:

$$\phi_t \text{ (kPa)} = \phi_g \text{ (kPa)} + \phi_m \text{ (kPa)} \quad (3)$$

$$\Delta \phi_t \text{ (kPa cm}^{-1}\text{)} = (\phi_t H1 - \phi_t H2) / \Delta d \quad (4)$$

onde:  $\phi_t$  é o potencial total,  $\phi_g$  é o potencial gravitacional e  $\phi_m$  é o potencial mátrico;  $\Delta \phi_t$  é o gradiente de potencial total em kPa cm<sup>-1</sup>;  $\phi_t H1$  e  $\phi_t H2$  são os potenciais totais de dois horizontes

adjacentes, em kPa; e  $\Delta d$  representada a distância entre dois horizontes adjacentes, em centímetros.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1(A) mostra a grande variação nos processos de secamento e de reposição de água no horizonte Ap, conforme a variação do potencial mátrico ( $\phi_m$ ) ao longo de 22 dias, quando os tensiômetros instalados naquele horizonte foram desligados, pois  $\phi_m$  aproximou-se do limite suportado pelo tensiômetro.

A figura 1(B) representa os processos de secamento-umedecimento ocorridos no horizonte AB, resultando na variação de  $\phi_m$  ao longo de 58 dias de coleta, quando os tensiômetros foram desligados por ter atingido -73,48 kPa. Esse horizonte demorou 3 dias para atingir -6 kPa e 12 dias para atingir -10 kPa.

A 1(C), referente ao horizonte BA, mostrou lenta queda de  $\phi_m$  ao longo de todo o período de avaliação, com pequenas reposições por volta do 30<sup>o</sup>, 65<sup>o</sup> e 79<sup>o</sup> dias, devido à ocorrência de chuvas, permitindo observar a dificuldade de redistribuição da água no horizonte BA, em comparação aos horizontes Ap e AB.

A figura 2(A), relativa ao horizonte Bw1, mostrou a pouca influência dos processos de umedecimento e secagem no mesmo, com pequena variação de  $\phi_m$  do início da coleta de dados até o 30<sup>o</sup> dia, com valores entre -0,50 e -14,89 kPa; a partir desse última dia os valores aumentaram e permaneceram próximos a zero, devido à ocorrência de uma série de chuvas nesse período.

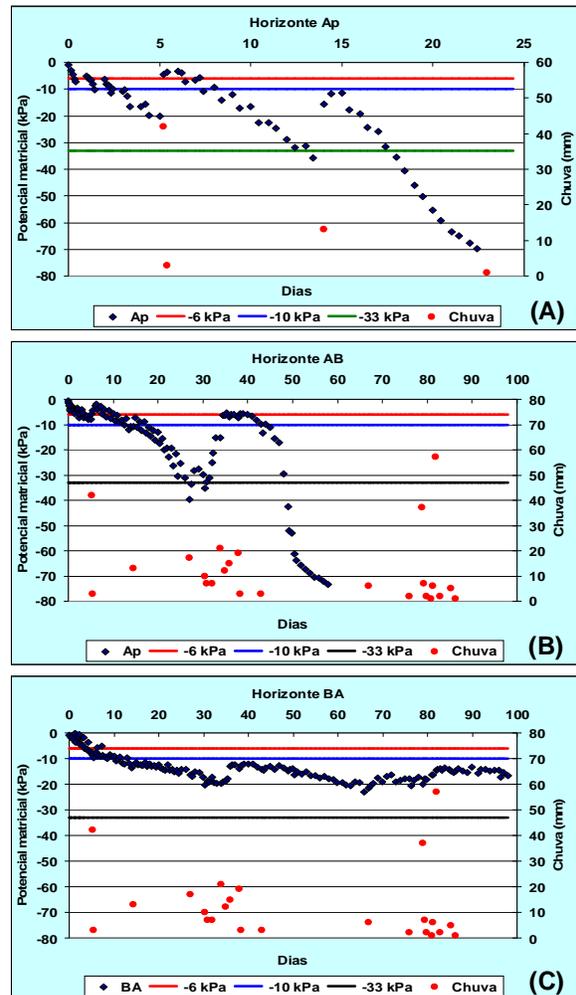
A figura 2(B), referente ao horizonte Bw2, revelou processo de secamento constante até o 38<sup>o</sup> dia, com pequena elevação de  $\phi_m$  entre o 5<sup>o</sup> e o 7<sup>o</sup> dias, devido à ocorrência de 45 mm de chuva.

A figura 2(C), correspondente ao horizonte Bw3, mostrou processo semelhante ao do horizonte Bw2, com os valores mínimos e máximos atingidos nos mesmos intervalos de tempo, mas sendo inferiores aos do Bw2.

A figura 3(A), referente ao potencial total ( $\phi_t$ ) da água no solo, revelou que o horizonte Bw1 foi o que apresentou maiores valores considerando os 98 dias de avaliação, seguido dos horizontes BA, Bw2 e Bw3.

A figura 3(B), correspondente às médias de  $\phi_t$  para os 98 dias de avaliação, mostrou maiores valores para o horizonte Bw1, decrescendo em direção ao horizonte Ap e ao Bw3, indicando que a água se movimentou por ascensão capilar em direção aos horizontes BA, AB e Ap e por drenagem em direção ao Bw2 e Bw3. Isso é detalhado na

figura 3(C), em que os gradientes de  $\phi_t$  envolvendo o horizonte Bw1 indicaram ter sido este horizonte divisor de água entre processos de ascensão para o BA e horizontes sobrejacentes e de drenagem para Bw2 e Bw3, cujo gradiente foi também positivo.



**Figura 1** – Variação do potencial mátrico do solo (kPa) ao longo do tempo (dias) e da chuva (mm), nos horizontes Ap (A), AB (B) e BA (C) de Latossolo Amarelo Distrocoeso de Tabuleiro Costeiro, em Cruz das Almas-BA.

## CONCLUSÕES

1. Os horizontes Ap e AB foram os que apresentaram maior variação do potencial mátrico do solo, por influência direta da evaporação e das precipitações pluviais ocorridas.

2. O horizonte BA foi o que apresentou menor variação do potencial mátrico ao longo dos 98 dias de avaliação, como resultado da presença de coesão limitando a dinâmica de água no solo.

3. Os horizontes Bw1, Bw2 e Bw3 apresentaram variação do potencial mátrico intermediária entre Ap, AB e BA, sendo crescente do Bw1 para o Bw3.

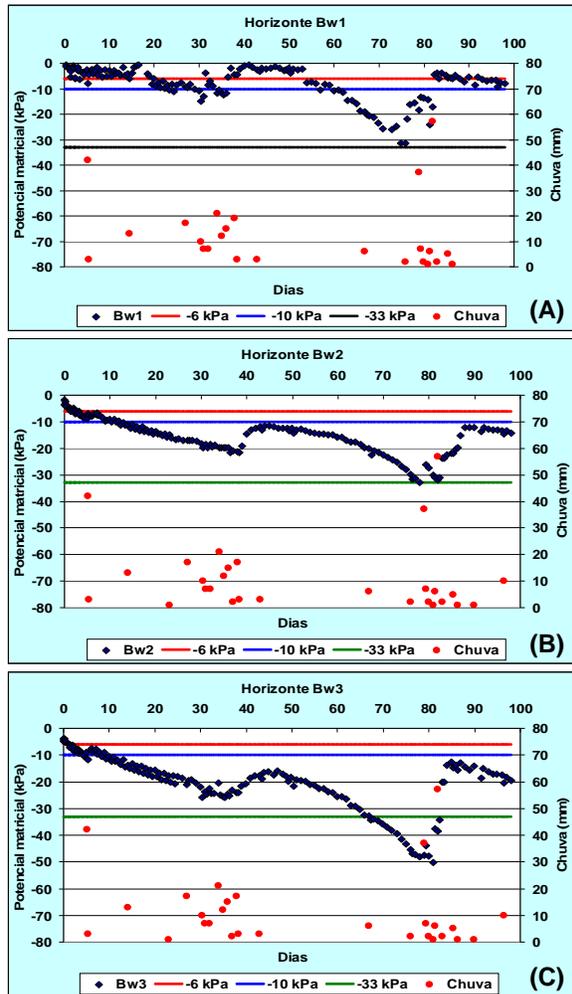


Figura 2. Variação do potencial mátrico do solo (kPa) ao longo do tempo (dias) e da chuva (mm), nos horizontes Bw1 (A), Bw2 (B) e Bw3 (C) de Latossolo Amarelo Distrocóeso de Tabuleiro Costeiro, em Cruz das Almas-BA.

4. Foram observados gradientes de potencial negativos entre BA-Bw1 e positivos entre Bw1-Bw2 em quase todo o período de avaliação, indicando ser o horizonte Bw1 o divisor de água entre ascensão capilar para o BA e horizontes sobrejacentes e drenagem para Bw2 e Bw3.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, O. A. de. Informações meteorológicas do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical. Cruz das Almas: Embrapa/CNPMF, 1999. 35p.  
 BEUTLER, A. N.; CENTURION, J. F.; SOUZA, Z. M.; ROQUE, C. G. Retenção de água em dois tipos de Latossolos sob diferentes usos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, 26:829-834, 2002.  
 CORREIA, G. G. Capacidade de retenção e disponibilidade de água em solos de Tabuleiros Costeiros da Paraíba. 2005. 46 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural de Pernambuco,

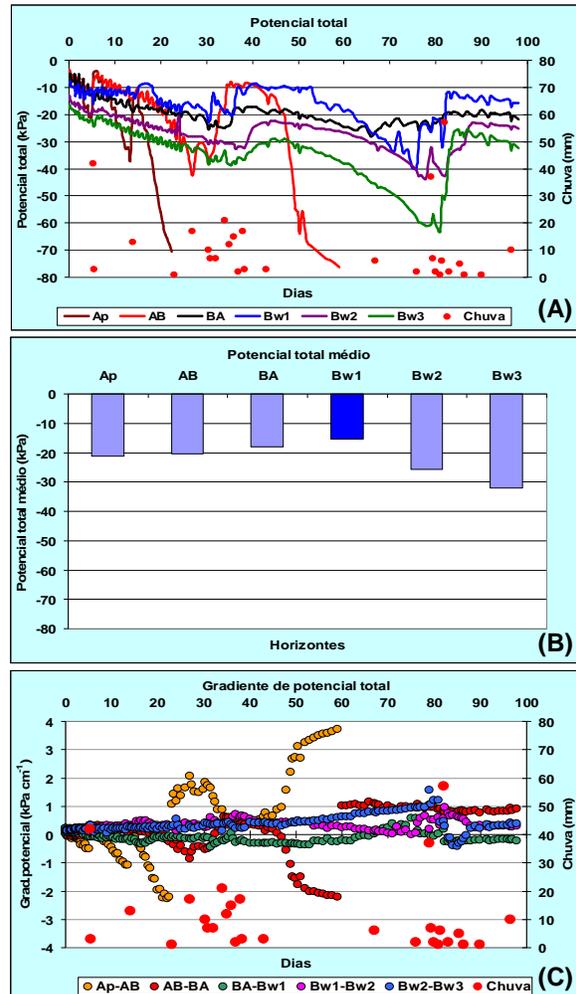


Figura 3. Valores de potencial total (A), potencial total médio (B) e gradiente de potencial total (C) envolvendo seis horizontes de Latossolo Amarelo Distrocóeso de Tabuleiro Costeiro, em Cruz das Almas-BA.

Recife, 2005.

KLEIN, V. A.; LIBARDI, P. L. Faixa de umidade menos limitante ao crescimento vegetal e sua relação com a densidade do solo ao longo do perfil de um Latossolo Roxo. *Ciência Rural*, Santa Maria, 30:959-964, 2000.

KLEIN, V. A. Uma proposta de irrigação automática controlada por tensiômetro. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, 7:231-234, 2001.

ROSSATO, L. Estimativa da capacidade de armazenamento de água no solo do Brasil. 2001. 147f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) – Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais, São José dos Campos. 2001.

SILVEIRA, F. G. F. da; SOUZA, L. da S.; PEREIRA, F. A. C.; OLIVEIRA, A. S.; SILVA, F. T. dos S. Redistribuição da água e capacidade de campo em Latossolo Amarelo Distrocóeso. *Magistra*, Cruz das Almas, 26:221-230, 2014.

**XXXV Congresso  
Brasileiro de  
Ciência do Solo**

CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN



**O SOLO E SUAS  
MÚLTIPLAS FUNÇÕES**  
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015